

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

✓

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EUROPEAN PATENT OFFICE
PATENT NO. 0 685 723 A3

Int. Cl.⁶: G 01 M 15/00
G 01 M 17/007
G 01 R 31/00

Filing No.: 95107063.0

Filing Date: May 10, 1995

Publication Date A2: December 6, 1995
Patent Journal 1995/49

Publication Date A3: September 23, 1998
Patent Journal 1998/39

Priority
Date: June 1, 1994
Country: DE
No.: 4419189

Designated Contracting States: DE FR GB IT

DEVICE FOR DIAGNOSING MOTOR VEHICLES

Inventors: Klaus Dinse
La Forté-Bernard-Str. 11
D-74348 Lauffen (DE)

Dieter Nemec
Hermann-Hesse-Str. 18
D-73092 Heiningen (DE)

Ralph Tietgens
Soostr. 79
D-73734 Esslingen (DE)

Werner Berntgen
Klosterstr, 16/2
D-72644 Oberboihingen (DE)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Reiner Nitsche
Reuchlinstr. 4A
D-70178 Stuttgart (DE)

Applicant:

Robert Bosch GmbH
PO Box 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

A device for diagnosing motor vehicles is proposed, which contains a handheld tester (10) and a fixed station (19) via which the send/receive devices (16, 18) interact wirelessly. The handheld tester is able to prompt programs from the fixed station (19) via the wireless connection (17), which station provides the corresponding programs. The fixed station (19) can access a fixed station diagnostic program memory (21) which is configured in the fixed station (19) and/or a CPU (25) which can be reached from the fixed station (19) via a connection (23). The inventive device enables provision of unlimited number of diagnostic programs in a handheld tester (10) which, having compact dimensions, enables efficient diagnostic operations.

* * *

The handheld tester 10, which is provided for diagnostic operations on motor vehicles, performs diagnostic operation by means of the diagnostic program installed in the diagnostic program memory 13. The diagnostic program memory 13 has a limited storage capacity which is adequate to accept several diagnostic programs. The limitation of the storage capacity enables a small design of the handheld tester 10, resulting in lower production costs.

When needed or, unparticular, prospectively, the handheld tester 10 calls up the required diagnostic programs via the wireless connection 17 from the fixed station 19. The information which is required in additional diagnostic programs or the programs which will be accessed can be contained in the diagnostic programs themselves. Additional information can be stored in the read-only memory 12.

A request of a new diagnostic program activates a send section of the first send/receive device 16, which request is received by a receive section of the second send/receive device 18.

The wireless connection 17 between the first and the second send/receive device 16, 18, for example, can be realized as an IR connection. The IR connection can be realized more economically, as it enables access to several easily available components.

In an advantageous embodiment the wireless connection 17 is realized as a high frequency radio connection. A frequency is suitable, above all, which lies above about 100 MHz. In this frequency range, antennas can be used to achieve good electric values with small

THIS PAGE BLANK (USPTO)

dimensions. The stipulation of frequency values in excess of several 100 MHz or in the GHz range will result in a directional effect of the emitted high frequency which, however, is weakened because of reflections inside the workshop.

Stipulation of the transmission frequency of the wireless connection 17 at high values offers the opportunity of using high bandwidths which enable a high data transmission rate.

In order to control the fixed station 19, the fixed station read-only memory 20 is provided, while the diagnostic programs preferably are stored in a fixed station diagnostic program memory 21. The fixed station diagnostic program memory 21 is a mass memory which, for example, is realized as a CD-ROM. Periodically, the manufacturer can replace the CD with an updated version, so as to always provide the latest diagnostic programs and information (information system). Only one fixed station 19 is required in a workshop and can interact with several handheld testers 10.

An improvement provides that the fixed station 19 establishes a connection to the CPU 25 via the third send/receive device 22, which CPU contains the fourth send/receive device 24. For example, the CPU 25 is provided by the manufacturer of the inventive device. It is quite conceivable that various auto makers use such a CPU 25 which can be accessed selectively. The connection 23 between the third and fourth send/receive devices 22, 24 preferably is a public communication line, for example, a telephone line, a directional radio path or a satellite connection. The CPU 25 provides the latest versions of diagnostic programs and, where appropriate, additional information.

While the fixed station 19 interacts with the CPU 25, the fixed station 19 does not have to be configured with its own fixed station diagnostic program memory 21. This type of fixed station 19 mainly has the task to act as an interface between the wireless connection 17 and the connection 23. Preferably, the fixed station 19 contains the fixed station diagnostic program memory 21, so that a generally chargeable connection 23 will not be necessary with every request by the handled tester 10. The connection 23 can thus be set up selectively, in order to prompt the latest diagnostic programs from the CPU 25 and to store them in the fixed station diagnostic program memory 21.

* * *

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

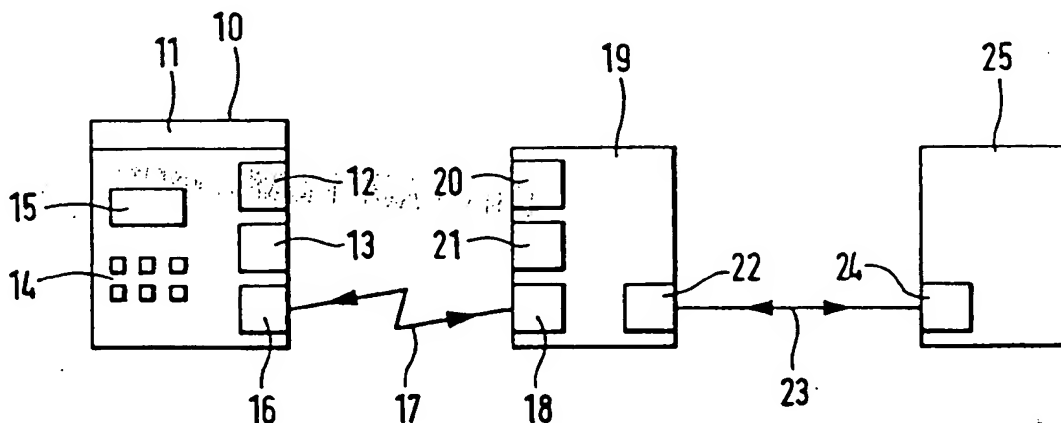
(11) Veröffentlichungsnummer: **0 685 723 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **95107063.0**(51) Int. Cl.⁶: **G01M 15/00, G01M 17/007,
G01R 31/00**(22) Anmeldetag: **10.05.95**(30) Priorität: **01.06.94 DE 4419189**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.95 Patentblatt 95/49(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)(72) Erfinder: **Dinse, Klaus, Ing.**
La Forté-Bernard-Str. 11**D-74348 Lauffen (DE)**Erfinder: **Nemec, Dieter, Ing.****Hermann-Hesse-Str. 18****D-73092 Heiningen (DE)**Erfinder: **Tietgens, Ralph, Dipl.-Ing.****Seestr. 79****D-73734 Esslingen (DE)**Erfinder: **Berntgen, Werner, Ing.****Klosterstr. 16/2****D-72644 Oberboihingen (DE)**Erfinder: **Nitsche, Reiner, Ing.****Reuchlinstr. 4 A****D-70178 Stuttgart (DE)**(54) **Vorrichtung zur Diagnose von Kraftfahrzeugen.**

(57) Es wird eine Vorrichtung zur Diagnose von Kraftfahrzeugen vorgeschlagen, die einen Handheld-Tester (10) sowie eine Feststation (19) enthält, die über Sende-/Empfangeinrichtungen (16, 18) drahtlos zusammenwirken. Über die drahtlose Verbindung (17) kann der Handheld-Tester Diagnose-Programme von der Feststation (19) anfordern, welche die entsprechenden Programme bereitstellt. Die Feststation (19) kann auf einen in der Feststation (19) angeordneten

Feststation-Diagnose-Programm-Speicher (21) und/oder auf einen Zentralrechner (25) zugreifen, der von der Feststation (19) über eine Verbindung (23) erreichbar ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht eine Bereitstellung einer unbegrenzten Anzahl von Diagnoseprogrammen in einem Handheld-Tester (10), der bei kompakten Abmessungen ein effizientes Durchführen der Diagnose ermöglicht.


EP 0 685 723 A2

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Diagnose von Kraftfahrzeugen nach der Gattung des Hauptanspruchs. Aus der Fachzeitschrift ELEKTRONIK 22, 1993, Seiten 64 und 66 ist eine gattungsgemäße Vorrichtung bekannt, die einen Handheld-Tester enthält, der auf gespeicherte Diagnose-Programme zurückgreift. Der Handheld-Tester wird an einem separaten Rechner, der als Feststation bezeichnet werden kann, mit den unterschiedlichen erforderlichen Diagnose-Programmen versorgt. Die Feststation entnimmt die Diagnose-Programme von einer CD-ROM, die vom Hersteller der Vorrichtung bereitgestellt wird. Aufgrund der begrenzten Speicherkapazität sind im Handheld-Tester nur die gerade benötigten Diagnose-Programme enthalten, deren Auswahl von dem Servicetechniker vor dem Einsatz des Handheld-Testers festgelegt wird. Muß auf ein Diagnose-Programm zurückgegriffen werden, das derzeit nicht im Handheld-Tester gespeichert ist, so muß der Handheld-Tester zum Laden der neuen Diagnose-Programme zur Feststation gebracht werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Diagnose von Kraftfahrzeugen anzugeben, die einfach handzuhaben ist.

Die Aufgabe wird durch die im unabhängigen Anspruch angegebenen Merkmale gelöst. Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist den Vorteil auf, daß eine Verzögerung bei der Diagnose von Kraftfahrzeugen, die dadurch auftreten könnte, daß ein gerade benötigtes Diagnose-Programm im Handheld-Tester nicht vorhanden ist, vermieden wird. Vorgesehen sind sowohl im Handheld-Tester als auch in der Feststation angeordnete Sende-/Empfangseinrichtungen, die drahtlos zusammenwirken. Eine Datenanforderung vom Handheld-Tester und eine Datenübermittlung von der Feststation zum Handheld-Tester kann durchgeführt werden, ohne daß der Servicetechniker eingreifen muß. Der Servicetechniker kann sich daher uneingeschränkt auf die Diagnose konzentrieren.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt darin, daß die im Handheld-Tester zur Verfügung gestellte Speicherkapazität vergleichsweise gering sein kann. Mit dieser Maßnahme verringern sich die Herstellungskosten des Handheld-Testers.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus abhängigen Ansprüchen.

Eine erste vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, daß die Sende-/Empfangseinrichtungen mit Infrarotstrahlung zusammenwirken. Die hohe Verfügbarkeit von leistungsstarken Infrarot-Komponenten ermöglicht eine preisgünstige Realisierung.

Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, daß die Sende-/Empfangseinrichtungen mit Hochfrequenzstrahlung zusammenwirken. Der Vorteil einer hochfrequenten Funkverbindung liegt in der hohen Reichweite. Besonders geeignet ist eine oberhalb von etwa 100 MHz liegende Übertragungsfrequenz. Die geringe Wellenlänge ermöglicht die Realisierung von Antennen mit geringen Abmessungen. Die im höheren Frequenzbereich auftretende Richtwirkung wird durch in einem Werkstattgebäude auftretenden Reflexionen abgeschwächt. Die Verwendung einer hohen Frequenz ermöglicht den Einsatz einer hohen Bandbreite und entsprechend einer hohen zulässigen Datenübertragungsrate.

Eine vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, daß die Feststation einen Massenspeicher, beispielsweise eine CD-ROM enthält. Die CD kann jederzeit, auch zum Beispiel automatisch (CD-Wechsler), gegen eine neue CD ausgetauscht werden, die neue Diagnose-Programme für neue Typen von Kraftfahrzeugen enthält. Es können auch mehrere CD-Laufwerke gleichzeitig in Betrieb sein.

Eine Ausgestaltung sieht vor, daß die Feststation mit einem Zentralrechner verbindbar ist, der die benötigten Diagnose-Programme bereitstellt. In dieser Ausgestaltung braucht die Feststation keinen Speicher zu enthalten. Die Feststation ohne eigenen Speicher dient lediglich als Verbindungsstelle zwischen der Sende-/Empfangseinrichtung in der Feststation einer weiteren Sende-/Empfangseinrichtung, die zur Kommunikation mit dem Zentralrechner vorgesehen ist. Die Verbindung zum Zentralrechner wird vorzugsweise über eine öffentliche Kommunikationsleitung hergestellt. Sofern in der Feststation ein Massenspeicher enthalten ist, muß auf den Zentralrechner nur gelegentlich, insbesondere zum Anrufen von neuen Diagnose-Programmen zurückgegriffen werden.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen ergeben sich aus weiteren abhängigen Ansprüchen in Verbindung mit der folgenden Beschreibung.

Zeichnung

Die Figur zeigt ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Diagnose von Kraftfahrzeugen.

Die Figur zeigt einen Handheld-Tester 10, der zur Diagnose von einem in der Figur nicht gezeigten Kraftfahrzeug vorgesehen ist. Der Handheld-Tester 10 ist über eine eingebaute Schnittstelle 11 mit dem Kraftfahrzeug verbindbar. Der Handheld-Tester 10 enthält einen Festwertspeicher 12, der die Daten zur Steuerung zumindest von Grundfunktionen enthält. Der Festwertspeicher 12 wird durch einen Diagnose-Programm-Speicher 13 ergänzt,

der die wesentlichen, für die Diagnose des Kraftfahrzeugs erforderlichen Programme aufnimmt. Die Bedienung des Handheld-Testers ist mit einer Eingabevorrichtung 14, beispielsweise einer Tastatur möglich. Diagnoseergebnisse und Fragen an den Servicetechniker können über eine Anzeigevorrichtung 15 angezeigt werden. Eine erste Sende-/Empfangseinrichtung 16, die im Handheld-Tester 10 untergebracht ist, stellt eine drahtlose Verbindung zu einer zweiten Sende-/Empfangseinrichtung 18 her, die in einer Feststation 19 untergebracht ist.

Die Feststation 19 enthält einen Feststation-Festwertspeicher 20 sowie einen Feststation-Diagnose-Programm-Speicher 21. Eine in der Feststation 19 angeordnete dritte Sende-/Empfangseinrichtung 22 stellt eine Verbindung 23 zu einer vierten Sende-/Empfangseinrichtung 24 her, die in einem Zentralrechner 25 angeordnet ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung arbeitet folgendermaßen:

Der zur Diagnose von Kraftfahrzeugen vorgesehene Handheld-Tester 10 führt die Diagnose aufgrund des im Diagnose-Programm-Speicher 13 hinterlegten Diagnose-Programms durch. Der Diagnose-Programm-Speicher 13 hat eine begrenzte Speicherkapazität, die zur Aufnahme von einigen Diagnose-Programmen ausreicht. Die Begrenzung der Speicherkapazität ermöglicht eine kleine Bauform des Handheld-Testers 10 und führt zu geringeren Herstellungskosten.

Der Handheld-Tester 10 fordert bei Bedarf oder insbesondere vorausschauend die benötigten Diagnose-Programme über die drahtlose Verbindung 17 von der Feststation 19 an. Die Information, welche zusätzlichen Diagnose-Programme erforderlich sind, oder auf welche Diagnose-Programme wahrscheinlich zugegriffen werden wird, kann in den Diagnose-Programmen selbst enthalten sein. Zusätzliche Informationen können im Festwertspeicher 12 hinterlegt sein.

Eine Anforderung eines neuen Diagnose-Programms aktiviert einen Sendeteil der ersten Sende-/Empfangseinrichtung 16, der von einem Empfangsteil der zweiten Sende-/Empfangseinrichtung 18 empfangen wird.

Die drahtlose Verbindung 17 zwischen der ersten und der zweiten Sende-/Empfangseinrichtung 16, 18 ist beispielsweise als Infrarotverbindung realisierbar. Die Infrarotverbindung ist preisgünstig realisierbar, da auf zahlreiche, leicht erhältliche Komponenten zurückgegriffen werden kann.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die drahtlose Verbindung 17 als Hochfrequenz-Funkverbindung realisiert. Geeignet ist insbesondere eine Frequenz, die oberhalb von etwa 100 MHz liegt. In diesem Frequenzbereich können Antennen realisiert werden, die bei geringen Abmessungen gute elektrische Werte erzielen. Die Festlegung der

Frequenz auf Werte von oberhalb von einigen 100 MHz oder im GHz-Bereich führt zu einer Richtwirkung der abgestrahlten Hochfrequenz, die aber durch Reflexionen innerhalb einer Werkstatt abgeschwächt wird.

Die Festlegung der Übertragungsfrequenz der drahtlosen Verbindung 17 auf hohe Werte eröffnet die Verwendungsmöglichkeit von hohen Bandbreiten, die eine hohe Datenübertragungsrate ermöglichen.

Zur Steuerung der Feststation 19 ist der Feststation-Festwertspeicher 20 vorgesehen, während die Diagnose-Programme vorzugsweise im Feststation-Diagnose-Programm-Speicher 21 hinterlegt sind. Der Feststation-Diagnose-Programm-Speicher 21 ist ein Massenspeicher, der beispielsweise als CD-ROM realisiert ist. Die CD kann in bestimmten Abständen vom Hersteller gegen eine neue Version ausgetauscht werden, so daß stets aktuelle Diagnose-Programme und Informationen (Informationssystem) zur Verfügung gestellt werden können. Die Feststation 19 ist in einer Werkstatt lediglich einmal erforderlich und kann mit mehreren Handheld-Testern 10 zusammenwirken.

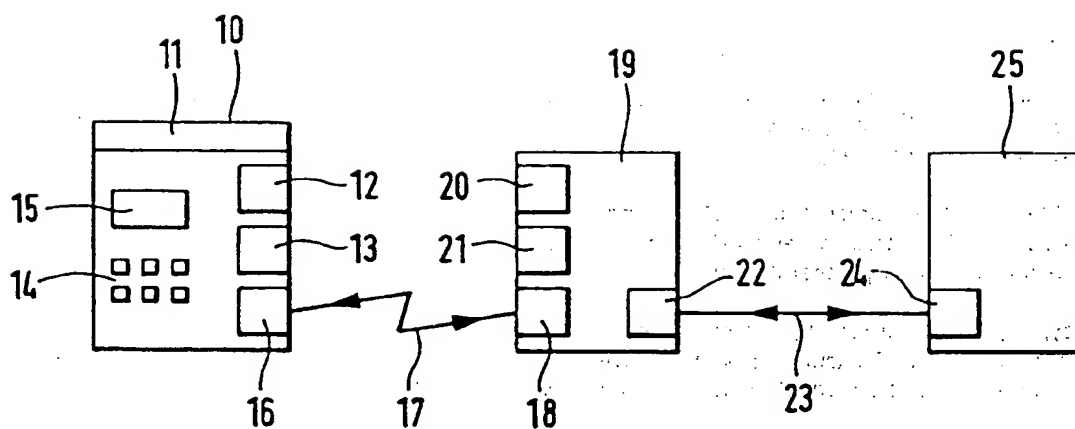
In einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Feststation 19 über die dritte Sende-/Empfangseinrichtung 22 eine Verbindung herstellt zu dem Zentralrechner 25, der die vierte Sende-/Empfangseinrichtung 24 enthält. Der Zentralrechner 25 ist beispielsweise beim Hersteller der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorhanden. Denkbar ist es auch, daß bei unterschiedlichen Kraftfahrzeugherstellern solche Zentralrechner 25 vorhanden sind, auf die wahlweise zurückgegriffen werden kann. Die Verbindung 23 zwischen der dritten und vierten Sende-/Empfangseinrichtungen 22, 24 ist vorzugsweise eine öffentliche Kommunikationsverbindung, beispielsweise eine Telefonleitung, eine Richtfunkstrecke oder eine Verbindung über Satelliten. Der Zentralrechner 25 stellt die neuesten Versionen von Diagnose-Programmen sowie gegebenenfalls weiteren Informationen bereit.

Im Zusammenwirken der Feststation 19 mit dem Zentralrechner 25 kann die Feststation 19 ohne einen eigenen Feststation-Diagnose-Programm-Speicher 21 ausgebildet sein. Die Aufgabe einer solchen Feststation 19 besteht dann hauptsächlich darin, als Schnittstelle zwischen der drahtlosen Verbindung 17 und der Verbindung 23 zu arbeiten. Vorzugsweise enthält die Feststation 19 den Feststation-Diagnose-Programm-Speicher 21, damit nicht bei jeder Anforderung vom Handheld-Tester 10 jedesmal die im allgemeinen kostenpflichtige Verbindung 23 aufbauen muß. Die Verbindung 23 kann dann gezielt hergestellt werden, um die neuesten Diagnose-Programme vom Zentralrechner 25 abzufragen und im Feststation-Diagnose-Programm-Speicher 21 zu hinterlegen.

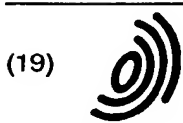
1. Vorrichtung zur Diagnose von Kraftfahrzeugen, mit einem Handheld-Tester, der einen Speicher enthält, dessen Daten austauschbar sind, mit einer Feststation zum Bereitstellen dieser Daten, dadurch gekennzeichnet, daß zur Datenanforderung vom Handheld-Tester (10) und zur Datenübermittlung von der Feststation (19) zum Handheld-Tester (10) im Handheld-Tester (10) und in der Feststation (19) jeweils Sende-/Empfangseinrichtungen (16, 18) vorgesehen sind, die drahtlos zusammenwirken. 5 10
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Sende-/Empfangseinrichtungen (16, 18) eine Infrarot-Verbindung vorgesehen ist. 15
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Sende-/Empfangseinrichtungen (16, 18) eine Hochfrequenz-Funkverbindung vorgesehen ist. 20
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsfrequenz oberhalb von etwa 100 MHz liegt. 25
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststation einen Feststation-Diagnose-Programm-Speicher (21) enthält. 30
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Feststation-Diagnose-Programm-Speicher (21) als CD-ROM ausgebildet ist. 35
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststation mit einem Zentralrechner (25) über eine Verbindung (23) verbindbar ist. 40
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung (23) eine öffentliche Kommunikationsverbindung ist. 45

50

55



THIS PAGE BLANK (USPTO)



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 685 723 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
23.09.1998 Patentblatt 1998/39

(51) Int. Cl.⁶: G01M 15/00, G01M 17/007,
G01R 31/00

(43) Veröffentlichungstag A2:
06.12.1995 Patentblatt 1995/49

(21) Anmeldenummer: 95107063.0

(22) Anmeldetag: 10.05.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: 01.06.1994 DE 4419189

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)

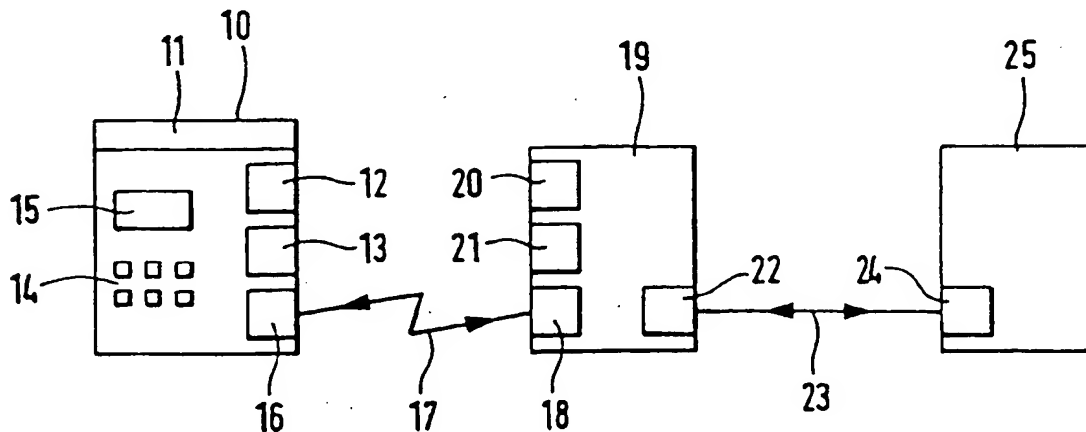
(72) Erfinder:
• Dinse, Klaus, Ing.
D-74348 Lauffen (DE)

- Nemec, Dieter, Ing.
D-73092 Heiningen (DE)
- Tietgens, Ralph, Dipl.-Ing.
D-73734 Esslingen (DE)
- Bernngen, Werner, Ing.
D-72644 Oberboihingen (DE)
- Nitsche, Reiner, Ing.
D-70178 Stuttgart (DE)

(54) Vorrichtung zur Diagnose von Kraftfahrzeugen

(57) Es wird eine Vorrichtung zur Diagnose von Kraftfahrzeugen vorgeschlagen, die einen Handheld-Tester (10) sowie eine Feststation (19) enthält, die über Sende-/Empfangseinrichtungen (16, 18) drahtlos zusammenwirken. Über die drahtlose Verbindung (17) kann der Handheld-Tester Diagnose-Programme von der Feststation (19) anfordern, welche die entsprechenden Programme bereitstellt. Die Feststation (19) kann auf einen in der Feststation (19) angeordneten Feststat-

ion-Diagnose-Programm-Speicher (21) und/oder auf einen Zentralrechner (25) zugreifen, der von der Feststation (19) über eine Verbindung (23) erreichbar ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht eine Bereitstellung einer unbegrenzten Anzahl von Diagnoseprogrammen in einem Handheld-Tester (10), der bei kompakten Abmessungen ein effizientes Durchführen der Diagnose ermöglicht.



EP 0 685 723 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 7063

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (InCL.6)
A	WO 93 04353 A (CRANE HAROLD E) 4. März 1993 * Seite 9 - Seite 10, Absatz 2; Abbildung 1 *	1,3	G01M15/00 G01M17/007 G01R31/00
A	US 4 602 127 A (NEELY JAMES F ET AL) 22. Juli 1986 * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	US 3 889 273 A (DEISS HANS-DIETER ET AL) 10. Juni 1975 * das ganze Dokument *	1	
A	EP 0 306 362 A (MULLER & CIE ETS M) 8. März 1989 * Spalte 8, Zeile 53 - Spalte 9, Zeile 18; Abbildung 11 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (InCL.6)
			G01M G01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. August 1998	Prüfer Zafiropoulos, N
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPÜ FORM 1503 03.82 (P04C03)